

Automated Translation of EP 0708 208 A1 Description

The invention relates to the construction of vegetable walls i.e. of walls unspecified height (possibly not constant, for example with fine esthetics) and in which one wishes to be able to put ground (or a material are equivalent) to make there push vegetation, decorative ends and/or ends of even thermal phonic protection.

Structural components for such vegetable walls were already proposed, in particular in documents FR-2.637.302, EP-0.322.667 or FR-2.641.296.

These solutions present however a certain number of disadvantages.

It is thus for example which document FR-2.637.302 which envisages complex structural components, with multiple internal spaces, of which some can be used as sacrifice formwork, appears unable to allow the manufacture of vertical walls per superposition of similar elements. The superposition of these structural components induces necessarily a slope of stacking. In addition, this document which proposes a multitude of small separate ground spaces does not make it possible to plant important plants. The multiple walls delimiting various spaces intern have an effect of reverberation phonic which harms the anti-noise function of the ground. It is not possible to set up a horizontal irrigation; and in the event of accident or of vandalism the repair of a structural component implies to remake whole or part of the tilted wall considered. The solution suggested by document EP-0.322.667 proves to lead to a parcelling out of the total ground mass likely to carry vegetation such as the anti-noise function is weak, the size of the plants is necessarily limited and the maintenance of the various small ground masses and the plants y located becomes heavy and complex.

Document FR-2.641.296 proposes a vat of supporting autobloquant for landscape and/or anti-noise fill. This vat comprises two transverse walls, a wall postpones vertical and a wall before tilted. However this solution necessarily leads to a backward tilt of the wall made up of a superposition of such vats. In addition, the free face likely to see developing vegetation remains negligible. Finally nothing is designed to ensure a substantial rigidification of the various components of the wall.

The invention has the aim of mitigating the above mentioned disadvantages.

In particular it has the aim of allowing in a as easy and inexpensive way as possible construction of vertical vegetable walls (without having thus to envisage a slope on a side or other) and thus likely to reach, in a stable way, important heights. It in addition aims at allowing an effective rigidification such walls. It also aims at making available in particular to the light, of important ground surfaces likely to contain important ground masses and to be used as support with large quantities of vegetations even of shrubs.

In a preferred way, it aims at a modular design allowing an easy construction while minimizing the obstruction storage as well as the number of different components to envisage in advance, independently of the geometry specifies final wall to be carried out. Such a modular design is advantageously envisaged in kind to allow an easy replacement of degraded or broken parts of wall, and this without having to dismount a substantial part of the wall around the degraded parts.

The invention to this end proposes a structural component for wall intended to be furnished with vegetation, having the shape of a vat bottomless and comprising two longitudinal walls and two transverse walls extending between these longitudinal walls, and of the vertical cells being able to act as sacrifice formwork, characterized in that one at least of the longitudinal walls is tilted to the top and towards outside and each vertical cell is spared in one of the

transverse walls, each vertical cell having a narrow end and a broad end such as the total section of the narrow end is lower than the interior section of the broad end.

According to preferred provisions: each vertical cell is frayed to the top, the cells have an appreciably square section, the cells have a height higher than the height of the transverse walls, the cells are projecting by their broad end, and the transverse walls comprise notches near the narrow ends of these cells, the transverse walls are independent of the longitudinal walls, which are removable, the transverse walls are adapted to cooperate on the two sides with longitudinal walls, the cells being symmetrical on both sides of these longitudinal walls, the transverse walls are bordered along their side sections by edges, the longitudinal walls skirting these edges internally, these edges of transverse walls are provided internally with thrusts laid out partly low, these thrusts are located near the cells, the transverse walls are parallel, the transverse walls are appreciably tilted one compared to the other, the aforementioned element comprising moreover an intermediate transverse wall interdependent of an additional vertical cell, each longitudinal wall being made of two sections extending on both sides from this intermediate transverse wall towards one and the other, respectively, of the transverse walls, this element being thus a corner, the two longitudinal walls are tilted towards outside and upwards, the longitudinal walls are symmetrical on both sides of the cells, the other of the longitudinal walls is vertical, the walls transversal are crossed by openings of irrigation, the longitudinal walls are made of plane plates, the transverse walls are made of two brought back complementary sections whose one comprises a complete cell, this section comprising the cell comprises moreover a trapezoidal transverse veil extending towards a tilted longitudinal wall.

The invention proposes également un wall made of a plurality of juxtaposed and superimposed elements.

In a preferred way: the transverse walls belong to two adjacent elements, it comprises identical lines of elements, it comprises partly low elements of which one of the longitudinal walls is vertical, and partly high elements of which the two walls longitudinal are inclined, it comprises identical stackings of elements, this wall being used on a side in supporting of a portion of ground higher than on other side, the elements are deprived of longitudinal wall along this portion of ground, it supports in its part a higher portion of roof.

Objects, characteristics and advantages of the invention arise from the description which follows, given as nonrestrictive example, compared to the annexed drawings on which: figure 1 is a sight in prospect for a structural component in conformity with the invention, figure 2 of it is a sight of top, figure 3 of it is a sight of end, figure 4 is a burst sight of it, figure 5 is a sight in prospect for a second structural component in conformity with the invention, figure 6 is another sight in prospect for this second element, figure 7 of it is a sight of top, figure 8 of it is a sight of end, figure 9 is a sight in prospect for a third structural component in conformity with the invention, figure 10 of it is a similar sight, with partial wrenching, figure 11 of it is a sight of top, figure 12 is a burst sight partial of an alternative of realization of the first structural component, figure 13 is a sight of top of a whole of transverse walls of first structural components, in shipping configuration, figure 14 is a front view of this unit, figure 15 is a sight in prospect for a portion for vegetable wall formed for a plurality for first structural components, figure 16 is a sight in end of another vegetable wall, figure 17 is a cross-section of still another vegetable wall, between two grounds of different levels, figure 18 is a cross-section of still another vegetable wall separating two grounds from different levels, and figure 19 is a cross-section of two vegetable walls belonging to a garage.

Figures 1 to 12 represent structural components intended for the construction of vegetable walls such as in particular of the anti-noise walls and/or the walls with aesthetic function and/or function of heat insulation.

The structural component represented under the general reference 10 on figures 1 to 4 comprises: two longitudinal walls 11 and 12, i.e. extending along a longitudinal plan vertical P intended to be parallel to the portion of wall which will comprise this element, two transverse walls 13 and 14 extending between these longitudinal walls and advantageously laid out, in the example considered, in parallel one with the other while being preferably perpendicular to the plan P, two vertical cells 15 and 16 spaced respectively in these transverse walls while being centered in the P. plan.

This element 10 thus has the shape of a vat bottomless.

The longitudinal walls 11 and 12 are both tilted to the top and towards outside, while being advantageously symmetrical one of the other compared to the P. plan.

The vertical cells 15 and 16 are preferably identical, by having each one a narrow end A and a broad end B such as the total section of the narrow end is slightly lower than the interior section of the broad end. One easily understands that that allows, during a stacking of structural components 10, that the cells are encased in kind to form a vertical formwork in which one can run concrete after a possible introduction of metal stems to ensure a good rigidity.

Cells 15 and 16 have preferably, to ensure this fitment, height higher than that of walls transverse (and with that of the longitudinal walls which is preferably equal to that of the transverse walls), the difference in height determining the height of fitment of the cells of superimposed elements 10.

This supplement height can be spared above the higher section of the transverse walls. However, in a preferred way, to ensure a good anchoring between superimposed transverse walls, it is to the bottom (below the lower level of the various walls) than is spared the supplement height of the cells, these transverse parts being provided, partly high near the narrow end of the cells, of notches C and D intended to receive the broad end of an cell of an element which would be superimposed to him.

Nevertheless, in a simple version, the cells can not exceed neither to the top, nor downwards; there is then no fitment, but a sufficient rigidity can be obtained by metal stems passing in the cells and by the overflowing concrete of the interstices between cells. In the example represented, the cells are frayed upwards. Moreover, the section of these cells is advantageously square (for reasons of manufacture). It is however clear that in alternative not represented the cells can be frayed to the bottom (what can contribute to minimize the overflows at the time of cast concrete) and which the section of these cells can be of any other form, for example round, or rectangular (for example for walls of retention where the section of the cells will advantageously be lengthened towards the interior of the ground mass to retain). The transverse walls 13 and 14 comprise, on both sides cells, right-angled trapezoidal portions (here almost triangular) frayed to the bottom, with angles of tapering equal to the slopes of the longitudinal walls, and which are symmetrical one of the other when the longitudinal walls are symmetrical one of the other.

It will be appreciated that in the example represented, the minimal width of element 10 is hardly higher than the width of broad end A. In other words, in its zones of minimal width, the future wall will be reinforced (by the metal concrete and stems forming the reinforcement of this concrete) on the near total of this minimal width, from where a good rigidity.

In a preferred way the structural component 10 is made of an assembly of longitudinal walls and distinct transverse walls, and each transverse wall is adapted to cooperate on each one of its faces with two longitudinal walls, consequently of what the same transverse wall can belong to two adjacent structural components. The cell spared in this wall (as that is represented) is then advantageously symmetrical on both sides of this wall.

In alternative not represented each structural component is cast solid, with cells laid out on only one side of the transverse walls, towards the interior of the element.

In the example represented, walls 11 and 12 comprise horizontal edges 11A and 12A spared along their higher section at least partly towards outside, while the transverse walls 13 and 14 comprise, along their external sections, of the tilted edges 13A, 13B, 14A and projecting 14B on the two sides. The assembly of these walls is made by positioning of the transverse walls then by engagement of the longitudinal walls length and inside the edges inclined until the arrival in butted of the horizontal edges 11A and 12A against the higher section of the tilted edges (the burst sight of figure 4 cannot thus describe the mode of assembly).

These horizontal edges 11A and 12A constitute what one calls a "drop of water" and ensure a protection of the outside of the longitudinal walls with respect to the stains being able to intervene during waterings and/or of abundant rains.

One will appreciate that that makes easy the replacement, in the future wall, of the one of these longitudinal walls which has been suddenly degraded even to break; this replacement will not affect the remainder of the wall.

In an advantageous way, thrusts such as 13C and 14C on figure 4 are envisaged at the base of the inclined edges, on the side interns those, to contribute to the stop of the longitudinal walls during their assembly.

These walls 11 to 12 come here in support by their sections. However, of manner advantageous, these walls can to be skirted according to their edge lower of edges 12B (see figure 12) which, in addition to they facilitate the support and make easy that the minimal width of the wall is appreciably higher than the width of the cells, contributes to rigidify plates 11 and 12 from where a better resistance to swelling.

To support the behaviour of the longitudinal walls, the edges tilted 13A... advantageously comprise interior side of the vertical veins such as 14D on figure 4 (or of the vertical pads) adapted to cooperate with vertical pads (or vertical veins) not represented, spared on the outsides of the longitudinal walls near their vertical edges.

In a preferred way, openings 100 are spared in the walls to ensure a homogenisation, in particular from the point of view moisture, matter filling two adjacent "vats". These openings can also be used to position fine slopes (microporous pipes) horizontal of humidification/watering.

Figures 5 to 8 represent another structural component, indicated by the general reference 20.

This second structural component (of which the components similar to those of figures 1 to 4 are indicated by figures of reference which result from those of these figures by addition of number 10) is distinguished primarily from element 10 by the fact that one 22, of the longitudinal walls is vertical and either tilted. The transverse walls 23 and 24 consequently comprise on both sides cells, a trapezoidal portion on the side of the tilted longitudinal wall, and a narrow vertical band on the side of this longitudinal wall vertical 22.

This vertical wall 22 is deprived here of edge along its higher section, its maintenance along the vertical edges 23B and 24B being only ensured by thrusts, similar to obstinate the 13C

and 14C, but nonvisible on figures 5 to 8, even quite simply by the higher section of the vertical wall of element 20 located immediately below.

One understands that it is possible to use for these vertical walls of the plates identical to those used for the tilted walls 11, 12 or 21, by cutting out them to take account of their slope become null, by eliminating either a lower band (by thus preserving the higher edge) or a higher band (and thus by eliminating this edge).

Figures 9 to 11 as a whole represent a third structural component, located 30, and whose components similar to those of figures 1 to 4, are indicated by figures of reference which result from those of these figures by addition of number 20.

This third structural component has this of private individual whom it constitutes a part of angle. As that very clearly arises from figure 11, this part of angle allows a connection of two portions of wall 90 DEG, but it must be included/understood well that any part of angle intended for a connection according to an angle different results easily from the characteristics from this element 30.

This third element 30 can be analyzed as being formed of two elements 40 and 41 delimited by nonparallel transverse walls, namely a transverse wall 33 or 34 perpendicular with the longitudinal walls 31-1 and 32-1, or 31-2 and 32-2, and an intermediate transverse wall 42, commune with the two elements 40 and 41, inclined as well with respect to the longitudinal walls 31-1 and 32-1 as walls 31-2 and 32-2, while having for top of the slopes advantageously equal (here 45 DEG) with respect to each transverse wall 33 and 34.

Gatherable character of elements 10, 20 and 30 A in particular for advantage of being able to use the same parts to constitute the transverse walls 13, 14, 33 and 34 of parts 10 and 30; indeed, only the adapter 42 is specific element 30 (while having a very similar structure to that of walls 13, 14, 33 and 34 except, essentially, that the tilted edges 42A and 42B skirting the tilted sections are in the shape of angles. With regard to the longitudinal walls, made up of parts 31-1 and 31-2 and walls 32-1 and 32-2, one understands easily that they result from walls 11 and 12 of figures 1 to 4 by a simple cutting of a corner or a trapezoid.

One thus perceives one of the advantages of the modular design of the structural components 10, 20 and 30.

Of course, according to an alternative of realization not represented, immediate for the one, expert of the longitudinal walls of the part of angle can be inclined, the other (that it is inside or outside the angle) being able to be vertical, by analogy with what was explained in connection with figures 5 to 8.

At figures 9 to 11, the shape of cells 43 spared in the intermediate walls 42 present angles at 90 DEG, which is extremely well adapted to a connection to 90 DEG. In the event of different contact angle, for example 60 DEG or on the contrary 120 DEG, it can be preferable to choose for cells 43 a circular section (or polygonal, hexagonal for example).

To minimize the number and the obstruction of the elementary parts necessary to the assembly of elements 10, 20 and 30 all (with walls tilted or not), the transverse walls 13, 14, 23, 24, 33, 34 can be carried out in two parts.

As that appears on figure 12, these transverse walls, indicated as a whole by reference 50, comprise: a first part 51 including an cell 52 and one trapezoidal wing 53 frayed downwards and bordered by a tilted edge 54, one second part 55 comprising a wing 56 broadside by a side 57 adapted to being fixed, for example, by bolting, on a side of the cell, and a tilted side 58.

It is understood that same part 51 can be used to constitute a transverse wall of an element such as 20 subject replacing part 55 by another part corresponding to the narrow rectangular wing of the transverse walls 23 and 24.

This dismountable aspect of the transverse walls supports an easy replacement in the event of degradation or of break, without modification of the remainder of the wall. Figures 13 and 14 show how, thanks to the modular character elements 10, 20, 30... one can minimize the obstruction with storage: it is enough to lay out head-digs various identical parts 200, adapted to constitute the transverse walls 13, 14, 33 or 34. It is understood easily that the decomposition of the transverse walls in two parts, in accordance with figure 12, makes it possible to optimize even more storage or transport.

No particular explanation is necessary to include/understand how to optimize the storage of the parts intended to constitute the various longitudinal walls: it is enough to pile up them, by laying out them head-digs because of the longitudinal edges.

These parts, and thus the longitudinal walls, are preferably plane. However, the lesson which precedes hears easily with cases of the slightly concave or convex plates. Figure 15 represents a partition wall formed of a plurality of elements 110 in conformity with element 10 of figures 1 to 4: it will be appreciated that the elements offer a great flexibility in use since, in particular, the wall can present crenels, vegetation appearing by the sides flared of each element as to the higher part of each element which is not overhung by a higher element, whatever the respective provision of those.

Figure 16 is a cross-section of another wall constant height, being used for example as separation (not having thus only one decorative function) for example to phonically isolate the two zones located on both sides from the wall.

Figure 17 represents a wall, formed of parts 120 in conformity with element 20 of figures 5 to 8, the vertical longitudinal walls being used as supporting with a ground 300 mass. The cells are advantageously of rectangular section lengthened towards the ground to retain.

It should be noted that, if elements 120 are filled with ground, one can remove the walls postpone vertical provided the mechanical resistance of posts 125 (formed by the cells and the concrete which is run there) remains sufficient (it is with this intention enough sufficiently to bring closer the transverse walls and thus the aforementioned posts).

As a need, one can, at the time of the realization of the posts, for example but not exclusively in the case of this figure 17, to fix at it the foot of the metal posts being used for example to tighten, above the wall, a netting.

A mixed solution of separation between grounds of different levels is schematized on figure 18 with, partly low, a portion of wall M1 in conformity with figure 17 and, partly high, a portion of wall m2 in conformity with figure 16.

Walls of the above mentioned type can be used for construction of discrete covered buildings. It can be a question of a crossing point (tunnel) or a place of storage, for example a garage. Thus figure 19 shows out of cut a garage comprising two side walls in conformity with that of figure 17 (with the vegetation outside) bringing by their higher sections a roof of any known type suitable, possibly translucent, and yet completely masked by the vegetation (flowers, shrubs, etc.) leading to the higher part of the walls.

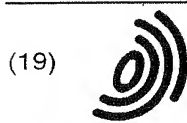
It will be appreciated that when one wishes to carry out convex walls, one can follow the lesson of figures 1 to 4 (and/or 5 to 8) by giving to the longitudinal walls slightly different lengths, and by giving a light relative slope between successive transverse walls. That makes it possible to at will follow the curve of an alley or a road.

The various parts constitutive of the elements such as 10, 20 and 30 are advantageously made out of a concrete with glass fibres which, thanks to a high level of mechanical properties, for a resistance given to the lateral forces, make it possible to be satisfied a low thickness for the longitudinal walls and thus with a weak slope for these walls while finally obtaining a substantial free ground surface cantilever (being able to represent about half of the maximum section of the wall). In alternative, one can use many other materials such as stainless steel, PVC, ETERNIT®.

As example: the longitudinal walls are in a material called CCV (Cement of Composite of glass) and sold by Company BETSINORD in Courrière their length (and thus spacing between posts) is worth 1 m their thickness is 1,8 cm the height of the cells is worth 55 cm (either 5 cm more than the height of the transverse walls which is thus 50 cm) the slope of the tilted walls is worth 21,5 DEG (one can consider a very broad beach for these slopes, typically between 20 DEG and 35 DEG) the low section of the cells is 15 cm X 15 cm while the high section is worth 12 cm X 12 cm the minimal width of the wall is worth 21 cm and the maximum width of this wall (with elements 110) is worth 60 cm.

According to needs', the walls can be even filled with ground (combination of an anti-noise function and a need for vegetation) of a simple nutritive foam (case of a simple need for decoration with vegetation).

It goes without saying the description which precedes was proposed only as nonrestrictive example and which many alternatives can be proposed by the expert without leaving the framework of the invention.



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 708 208 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
24.04.1996 Bulletin 1996/17

(51) Int Cl.⁶: **E02D 29/02**

(21) Numéro de dépôt: **95402306.5**

(22) Date de dépôt: **16.10.1995**

(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES FR GB IT NL

(30) Priorité: **17.10.1994 FR 9412348**

(71) Demandeurs:
• **Pecault, Serge Joseph**
F-60590 Serifontaine (FR)
• **Badid, Bachir**
F-92190 Meudon (FR)
• **Zaim, Ali**
F-78800 Houilles (FR)

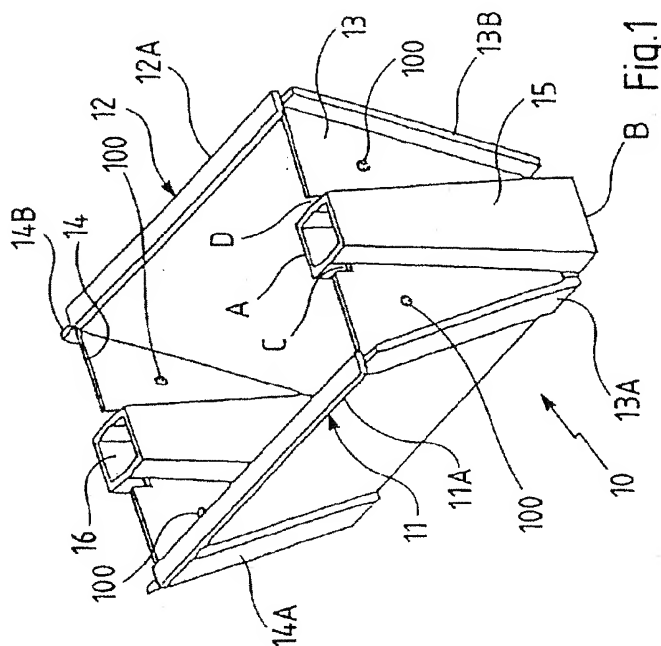
(72) Inventeurs:
• **Pecault, Serge Joseph**
F-60590 Serifontaine (FR)
• **Badid, Bachir**
F-92190 Meudon (FR)
• **Zaim, Ali**
F-78800 Houilles (FR)

(74) Mandataire: **Rinuy, Santarelli**
14, avenue de la Grande Armée
F-75017 Paris (FR)

(54) **Élément de mur végétal et mur végétal constitué d'une pluralité de tels éléments**

(57) Un élément de construction (10) pour mur destiné à être garni de végétation, ayant la forme d'un bac sans fond et comportant deux parois longitudinales (11, 12) et deux parois transversales (13, 14) s'étendant entre ces parois longitudinales, et des alvéoles verticales (15, 16) pouvant faire office de coffrage perdu, caractérisé en ce que l'une au moins des parois longitudinales

est inclinée vers le haut et vers l'extérieur et chaque alvéole verticale est ménagée dans l'une des parois transversales, chaque alvéole verticale ayant une extrémité étroite (A) et une extrémité large (B), telles que la section totale de l'extrémité étroite est inférieure à la section intérieure de l'extrémité large.



Description

L'invention concerne la construction de murs végétaux c'est-à-dire de murs de hauteur quelconque (éventuellement non constante, par exemple à des fins esthétiques) et dans lesquels on souhaite pouvoir mettre de la terre (ou un matériau équivalent) pour y faire pousser de la végétation, à des fins décoratives et/ou à des fins de protection phonique voire thermique.

Des éléments de construction pour de tels murs végétaux ont déjà été proposés, notamment dans les documents FR-2.637.302, EP-0.322.667 ou FR-2.641.296.

Ces solutions présentent toutefois un certain nombre d'inconvénients.

C'est ainsi par exemple que le document FR-2.637.302 qui prévoit des éléments de construction complexes, avec de multiples espaces internes, dont certains peuvent servir de coffrage perdu, se révèle incapable de permettre la fabrication de murs verticaux par superposition d'éléments semblables. La superposition de ces éléments de construction induit nécessairement une inclinaison de l'empilement. D'autre part, ce document qui propose une multitude de petits espaces de terre séparés ne permet pas de planter des végétaux importants. Les multiples parois délimitant les divers espaces internes ont un effet de réverbération phonique qui nuit à la fonction anti-bruit de la terre. Il n'est pas possible de mettre en place une irrigation horizontale ; et en cas d'accident ou de vandalisme la réparation d'un élément de construction implique de refaire tout ou partie du mur incliné considéré.

La solution proposée par le document EP-0.322.667 se révèle conduire à un morcellement de la masse totale de terre susceptible de porter de la végétation tel que la fonction anti-bruit est faible, la taille des végétaux est nécessairement limitée et l'entretien des diverses petites masses de terre et des végétaux y situés devient lourd et complexe.

Le document FR-2.641.296 propose un bac de soutènement autobloquant pour remblais paysagers et/ou anti-bruit. Ce bac comporte deux parois transversales, une paroi arrière verticale et une paroi avant inclinée. Toutefois cette solution conduit nécessairement à une inclinaison vers l'arrière du mur constitué d'une superposition de tels bacs. D'autre part, la surface libre susceptible de voir se développer de la végétation reste infime. Enfin rien n'est prévu pour assurer une rigidification substantielle des divers éléments constitutifs du mur.

L'invention a pour objet de pallier les inconvénients précités.

En particulier elle a pour objet de permettre de façon aussi aisée et peu coûteuse que possible la construction de murs végétaux verticaux (sans avoir donc à prévoir une inclinaison d'un côté ou de l'autre) et donc susceptibles d'atteindre, de façon stable, des hauteurs importantes. Elle vise par ailleurs à permettre une rigi-

dification efficace de tels murs. Elle vise également à rendre accessibles notamment à la lumière, des surfaces de terre importantes susceptibles de contenir des masses importantes de terre et de servir de support à des quantités importantes de végétations voire d'arbustes.

De manière préférée, elle vise une construction modulaire permettant une construction aisée tout en minimisant l'encombrement au stockage ainsi que le nombre de constituants différents à prévoir à l'avance, indépendamment de la géométrie précise finale du mur à réaliser. Une telle construction modulaire est avantageusement prévue en sorte de permettre un remplacement aisé de parties de mur dégradées ou cassées, et ce sans avoir à démonter une partie substantielle du mur autour des pièces dégradées.

L'invention propose à cet effet un élément de construction pour mur destiné à être garni de végétation, ayant la forme d'un bac sans fond et comportant deux parois longitudinales et deux parois transversales s'étendant entre ces parois longitudinales, et des alvéoles verticales pouvant faire office de coffrage perdu, caractérisé en ce que l'une au moins des parois longitudinales est inclinée vers le haut et vers l'extérieur et chaque alvéole verticale est ménagée dans l'une des parois transversales, chaque alvéole verticale ayant une extrémité étroite et une extrémité large telles que la section totale de l'extrémité étroite est inférieure à la section intérieure de l'extrémité large.

Selon des dispositions préférées :

- chaque alvéole verticale est effilée vers le haut,
- les alvéoles ont une section sensiblement carrée,
- les alvéoles ont une hauteur supérieure à la hauteur des parois transversales,
- les alvéoles sont en saillie par leur extrémité large, et les parois transversales comportent des encoches auprès des extrémités étroites de ces alvéoles,
- les parois transversales sont indépendantes des parois longitudinales, lesquelles sont amovibles,
- les parois transversales sont adaptées à coopérer des deux côtés avec des parois longitudinales, les alvéoles étant symétriques de part et d'autre de ces parois longitudinales,
- les parois transversales sont bordées le long de leurs tranches latérales par des rebords, les parois longitudinales longeant intérieurement ces rebords,
- ces rebords de parois transversales sont munis intérieurement de butées disposées en partie basse,
- ces butées sont situées à proximité des alvéoles,
- les parois transversales sont parallèles,
- les parois transversales sont sensiblement inclinées l'une par rapport à l'autre, ledit élément comportant en outre une paroi transversale intermédiaire solidaire d'une alvéole verticale additionnelle, chaque paroi longitudinale étant formée de deux tronçons s'étendant de part et d'autre de cette paroi

transversale intermédiaire vers l'une et l'autre, respectivement, des parois transversales, cet élément étant ainsi un coin,

- les deux parois longitudinales sont inclinées vers l'extérieur et vers le haut,
- les parois longitudinales sont symétriques de part et d'autre des alvéoles,
- l'autre des parois longitudinales est verticale,
- les parois transversales sont traversées par des orifices d'irrigation,
- les parois longitudinales sont formées de plaques planes,
- les parois transversales sont formées de deux tronçons complémentaires rapportés dont l'un comporte une alvéole complète,
- ce tronçon comportant l'alvéole comporte en outre un voile transversal trapézoïdal s'étendant vers une paroi longitudinale inclinée.

L'invention propose également un mur formé d'une pluralité d'éléments juxtaposés et superposés.

De manière préférée :

- les parois transversales appartiennent à deux éléments adjacents,
- il comporte des rangées d'éléments identiques,
- il comporte en partie basse des éléments dont l'une des parois longitudinales est verticale, et en partie haute des éléments dont les deux parois longitudinales sont inclinées,
- il comporte des empilements d'éléments identiques,
- ce mur étant utilisé d'un côté en soutènement d'une portion de sol plus haute que de l'autre côté, les éléments sont dépourvus de paroi longitudinale le long de cette portion de sol,
- il supporte en sa partie supérieure une portion de toit.

Des objets, caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description qui suit, donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un élément de construction conforme à l'invention,
- la figure 2 en est une vue de dessus,
- la figure 3 en est une vue de bout,
- la figure 4 en est une vue éclatée,
- la figure 5 est une vue en perspective d'un second élément de construction conforme à l'invention,
- la figure 6 est une autre vue en perspective de ce second élément,
- la figure 7 en est une vue de dessus,
- la figure 8 en est une vue de bout,
- la figure 9 est une vue en perspective d'un troisième élément de construction conforme à l'invention,
- la figure 10 en est une vue similaire, avec arrache-

ment partiel,

- la figure 11 en est une vue de dessus,
- la figure 12 est une vue partielle éclatée d'une variante de réalisation du premier élément de construction,
- la figure 13 est une vue de dessus d'un ensemble de parois transversales de premiers éléments de construction, en configuration de transport,
- la figure 14 est une vue de face de cet ensemble,
- la figure 15 est une vue en perspective d'une portion de mur végétal formé d'une pluralité de premiers éléments de construction,
- la figure 16 est une vue en bout d'un autre mur végétal,
- la figure 17 est une vue en coupe d'encore un autre mur végétal, entre deux terrains de niveaux différents,
- la figure 18 est une vue en coupe d'encore un autre mur végétal séparant deux terrains de niveaux différents, et
- la figure 19 est une vue en coupe de deux murs végétaux faisant partie d'un garage.

Les figures 1 à 12 représentent des éléments de construction destinés à la construction de murs végétaux tels que notamment des murs anti-bruit et/ou des murs à fonction esthétique et/ou à fonction d'isolation thermique.

L'élément de construction représenté sous la référence générale 10 aux figures 1 à 4 comporte :

- deux parois longitudinales 11 et 12, c'est-à-dire s'étendant le long d'un plan longitudinal vertical P destiné à être parallèle à la portion de mur qui comportera cet élément,
- deux parois transversales 13 et 14 s'étendant entre ces parois longitudinales et avantageusement disposées, dans l'exemple considéré, parallèlement l'une à l'autre en étant de préférence perpendiculaires au plan P,
- deux alvéoles verticales 15 et 16 ménagées respectivement dans ces parois transversales en étant centrées dans le plan P.

Cet élément 10 a donc la forme d'un bac sans fond. Les parois longitudinales 11 et 12 sont toutes deux inclinées vers le haut et vers l'extérieur, en étant avantageusement symétriques l'une de l'autre par rapport au plan P.

Les alvéoles verticales 15 et 16 sont de préférence identiques, en ayant chacune une extrémité étroite A et une extrémité large B telles que la section totale de l'extrémité étroite soit légèrement inférieure à la section intérieure de l'extrémité large. On comprend aisément que cela permet, lors d'un empilement d'éléments de construction 10, que les alvéoles s'emboîtent en sorte de former un coffrage vertical dans lequel on puisse couler du béton après une éventuelle introduction de ti-

ges métalliques pour assurer une bonne rigidité.

Les alvéoles 15 et 16 ont de préférence, pour assurer cet emboîtement, une hauteur supérieure à celle des parois transversales (et à celle des parois longitudinales qui est de préférence égale à celle des parois transversales), la différence de hauteur déterminant la hauteur d'emboîtement des alvéoles d'éléments 10 superposés.

Ce supplément de hauteur peut être ménagé au-dessus de la tranche supérieure des parois transversales.

Toutefois, de manière préférée, pour assurer un bon ancrage entre parois transversales superposées, c'est vers le bas (en-dessous du niveau inférieur des diverses parois) qu'est ménagé le supplément de hauteur des alvéoles, ces parties transversales étant munies, en partie haute auprès de l'extrémité étroite des alvéoles, d'encoches C et D destinées à recevoir l'extrémité large d'une alvéole d'un élément qui lui serait superposé.

Néanmoins, dans une version simple, les alvéoles peuvent ne pas dépasser ni vers le haut, ni vers le bas ; il n'y a alors pas d'emboîtement, mais une rigidité suffisante peut être obtenue par des tiges métalliques passant dans les alvéoles et par le béton débordant des interstices entre alvéoles.

Dans l'exemple représenté, les alvéoles sont effilées vers le haut. En outre, la section de ces alvéoles est avantageusement carrée (pour des raisons de fabrication). Il est toutefois clair qu'en variante non représentée les alvéoles peuvent être effilées vers le bas (ce qui peut contribuer à minimiser les débordements lors de la coulée du béton) et que la section de ces alvéoles peut être de toute autre forme, par exemple ronde, ou rectangulaire (par exemple pour des murs de rétention où la section des alvéoles sera avantageusement allongée vers l'intérieur de la masse de terre à retenir).

Les parois transversales 13 et 14 comportent, de part et d'autre des alvéoles, des portions trapézoïdales rectangles (ici presque triangulaires) effilées vers le bas, avec des angles d'effilement égaux aux inclinaisons des parois longitudinales, et qui sont symétriques l'une de l'autre lorsque les parois longitudinales sont symétriques l'une de l'autre.

On appréciera que dans l'exemple représenté, la largeur minimale de l'élément 10 est à peine supérieure à la largeur de l'extrémité large A. En d'autres termes, dans ses zones de largeur minimale, le futur mur sera renforcé (par le béton et les tiges métalliques formant l'armature de ce béton) sur la quasi-totalité de cette largeur minimale, d'où une bonne rigidité.

De manière préférée l'élément de construction 10 est formé d'un assemblage de parois longitudinales et de parois transversales distinctes, et chaque paroi transversale est adaptée à coopérer sur chacune de ses faces avec deux parois longitudinales, en conséquence de quoi une même paroi transversale peut faire partie de deux éléments de construction adjacents. L'alvéole

ménagée dans cette paroi (comme cela est représenté) est alors avantageusement symétrique de part et d'autre de cette paroi.

En variante non représentée chaque élément de construction est monobloc, avec des alvéoles disposées d'un seul côté des parois transversales, vers l'intérieur de l'élément.

Dans l'exemple représenté, les parois 11 et 12 comportent des rebords horizontaux 11A et 12A ménagés le long de leur tranche supérieure au moins en partie vers l'extérieur, tandis que les parois transversales 13 et 14 comportent, le long de leurs tranches extérieures, des rebords inclinés 13A, 13B, 14A et 14B en saillie des deux côtés. L'assemblage de ces parois se fait par positionnement des parois transversales puis par engagement des parois longitudinales le long et à l'intérieur des rebords inclinés jusqu'à la venue en butée des rebords horizontaux 11A et 12A sur la tranche supérieure des rebords inclinés (la vue éclatée de la figure 4 ne peut donc pas décrire le mode d'assemblage).

Ces rebords horizontaux 11A et 12A constituent ce que l'on appelle une "goutte d'eau" et assurent une protection de la face extérieure des parois longitudinales vis-à-vis des salissures pouvant intervenir lors des arrosages et/ou de pluies abondantes.

On appréciera que cela rend aisé le remplacement, dans le futur mur, de l'une de ces parois longitudinales qui viendrait à se dégrader voire se casser ; ce remplacement n'affectera pas le reste du mur.

De manière avantageuse, des butées telles que 13C et 14C à la figure 4 sont prévues à la base des rebords inclinés, du côté interne de ceux-ci, pour contribuer à l'arrêt des parois longitudinales lors de leur assemblage.

Ces parois 11 à 12 viennent ici en appui par leurs tranches. Toutefois, de manière avantageuse, ces parois peuvent être longées selon leur bord inférieur de rebords 12B (voir figure 12) qui, outre qu'ils facilitent l'appui et rendent aisé que la largeur minimale du mur soit sensiblement supérieure à la largeur des alvéoles, contribue à rigidifier les plaques 11 et 12 d'où une meilleure résistance au gonflement.

Pour favoriser la tenue des parois longitudinales, les rebords inclinés 13A ... comportent avantageusement du côté intérieur des nervures verticales telles que 14D à la figure 4 (ou des bourrelets verticaux) adaptés à coopérer avec des bourrelets verticaux (ou des nervures verticales) non représentés, ménagés sur les faces extérieures des parois longitudinales auprès de leurs bords verticaux.

De manière préférée, des orifices 100 sont ménagés dans les parois pour assurer une homogénéisation, notamment du point de vue humidité, de la matière remplissant deux "bacs" adjacents. Ces orifices peuvent également être utilisés pour positionner de fines rampes (tuyaux micro-poreux) horizontales d'humidification/arrosage.

Les figures 5 à 8 représentent un autre élément de

construction, désigné par la référence générale 20.

Ce deuxième élément de construction (dont les éléments constitutifs analogues à ceux des figures 1 à 4 sont désignés par des chiffres de référence qui se déduisent de ceux de ces figures par addition du nombre 10) se distingue essentiellement de l'élément 10 par le fait que l'une 22, des parois longitudinales est verticale et non plus inclinée. Les parois transversales 23 et 24 comportent en conséquence de part et d'autre des alvéoles, une portion trapézoïdale du côté de la paroi longitudinale inclinée, et une étroite bande verticale du côté de cette paroi longitudinale verticale 22.

Cette paroi verticale 22 est ici dépourvue de rebord le long de sa tranche supérieure, son maintien le long des rebords verticaux 23B et 24B étant uniquement assuré par des butées, analogues aux butées 13C et 14C, mais non visibles sur les figures 5 à 8, voire tout simplement par la tranche supérieure de la paroi verticale de l'élément 20 situé immédiatement en-dessous.

On comprend qu'il est possible d'utiliser pour ces parois verticales des plaques identiques à celles utilisées pour les parois inclinées 11, 12 ou 21, en les découpant pour tenir compte de leur inclinaison devenue nulle, en éliminant soit une bande inférieure (en conservant donc le rebord supérieur) soit une bande supérieure (et donc en éliminant ce rebord).

Les figures 9 à 11 représentent un troisième élément de construction, repéré 30 dans son ensemble, et dont les éléments constitutifs analogues à ceux des figures 1 à 4, sont désignés par des chiffres de référence qui se déduisent de ceux de ces figures par addition du nombre 20.

Ce troisième élément de construction a ceci de particulier qu'il constitue une pièce d'angle. Ainsi que cela ressort très clairement de la figure 11, cette pièce d'angle permet un raccordement de deux portions de mur à 90°, mais il doit bien être compris que toute pièce d'angle destinée à un raccordement selon un angle différent se déduit aisément des particularités de cet élément 30.

Ce troisième élément 30 peut être analysé comme étant formé de deux éléments 40 et 41 délimités par des parois transversales non parallèles, à savoir une paroi transversale 33 ou 34 perpendiculaire aux parois longitudinales 31-1 et 32-1, ou 31-2 et 32-2, et une paroi transversale intermédiaire 42, commune aux deux éléments 40 et 41, inclinée aussi bien vis-à-vis des parois longitudinales 31-1 et 32-1 que des parois 31-2 et 32-2, en ayant en vue de dessus des inclinaisons avantageusement égales (ici 45°) vis-à-vis de chacune des parois transversales 33 et 34.

Le caractère assemblable des éléments 10, 20 et 30 a notamment pour avantage de pouvoir utiliser les mêmes pièces pour constituer les parois transversales 13, 14, 33 et 34 des pièces 10 et 30 ; en effet, seule la pièce intermédiaire 42 est spécifique de l'élément 30 (tout en ayant une structure très similaire à celle des parois 13, 14, 33 et 34 sauf, pour l'essentiel, que les rebords inclinés 42A et 42B longeant les tranches incli-

nées sont en forme de cornières. En ce qui concerne les parois longitudinales, constituées des pièces 31-1 et 31-2 et des parois 32-1 et 32-2, on comprend aisément qu'elles se déduisent des parois 11 et 12 des figures 1 à 4 par une simple découpe d'un coin ou d'un trapèze.

On perçoit ainsi un des avantages de la construction modulaire des éléments de construction 10, 20 et 30.

Bien entendu, selon une variante de réalisation non représentée, immédiate pour l'homme de métier, l'une des parois longitudinales de la pièce d'angle peut être inclinée, l'autre (qu'elle soit à l'intérieur ou à l'extérieur de l'angle) pouvant être verticale, par analogie avec ce qui a été expliqué à propos des figures 5 à 8.

Aux figures 9 à 11, la forme des alvéoles 43 ménagées dans les parois intermédiaires 42 présentent des angles à 90°, ce qui est fort bien adapté à un raccordement à 90°. En cas d'angle de raccordement différent, par exemple 60° ou au contraire 120°, il peut être préférable de choisir pour les alvéoles 43 une section circulaire (ou polygonale, hexagonale par exemple).

Pour minimiser le nombre et l'encombrement des pièces élémentaires nécessaires à l'assemblage des éléments 10, 20 et 30 (à parois toutes inclinées ou non), les parois transversales 13, 14, 23, 24, 33, 34 peuvent être réalisées en deux parties.

Ainsi que cela apparaît à la figure 12, ces parois transversales, désignées dans leur ensemble par la référence 50, comportent :

- une première partie 51 incluant une alvéole 52 et une aile trapézoïdale 53 effilée vers le bas et bordée par un rebord incliné 54,
- une seconde partie 55 comportant une aile 56 bordée par un flanc 57 adapté à être fixé, par exemple, par boulonnage, sur un côté de l'alvéole, et un flanc incliné 58.

On comprend que la même partie 51 peut servir à constituer une paroi transversale d'un élément tel que 20 sous réserve de remplacer la partie 55 par une autre partie correspondant à l'aile rectangulaire étroite des parois transversales 23 et 24.

Cet aspect démontable des parois transversales favorise un remplacement aisé en cas de dégradation ou de cassure, sans modification du reste du mur.

Les figures 13 et 14 montrent comment, grâce au caractère modulaire des éléments 10, 20, 30 ... on peut minimiser l'encombrement au stockage : il suffit de disposer tête-bêche diverses pièces identiques 200, adaptées à constituer les parois transversales 13, 14, 33 ou 34. On comprend aisément que la décomposition des parois transversales en deux parties, conformément à la figure 12, permet d'optimiser encore plus le stockage ou le transport.

Aucune explication particulière n'est nécessaire pour comprendre comment optimiser le stockage des

pièces destinées à constituer les diverses parois longitudinales : il suffit de les empiler, en les disposant tête-bêche en raison des rebords longitudinaux.

Ces pièces, et donc les parois longitudinales, sont de préférence planes. Toutefois, les enseignements qui précèdent s'entendent aisément au cas de plaques légèrement concaves ou convexes.

La figure 15 représente un mur de séparation formé d'une pluralité d'éléments 110 conformes à l'élément 10 des figures 1 à 4 : on appréciera que les éléments offrent une grande souplesse d'utilisation puisque, notamment, le mur peut présenter des créneaux, de la végétation apparaissant par les côtés évasés de chaque élément ainsi qu'à la partie supérieure de chacun des éléments qui n'est pas surplombé par un élément supérieur, quelle que soit la disposition respective de ceux-ci.

La figure 16 est une vue en coupe d'un autre mur de hauteur constante, servant par exemple de séparation (n'ayant donc pas uniquement une fonction décorative) par exemple pour isoler phoniquement les deux zones situées de part et d'autre du mur.

La figure 17 représente un mur, formé de pièces 120 conformes à l'élément 20 des figures 5 à 8, les parois longitudinales verticales servant de soutènement à une masse de terre 300. Les alvéoles sont avantageusement de section rectangulaire allongée vers le terrain à retenir.

Il est à noter que, si les éléments 120 sont remplis de terre, on peut supprimer les parois arrières verticales sous réserve que la tenue mécanique des poteaux 125 (formés par les alvéoles et le béton qui y est coulé) reste suffisante (il suffit pour ce faire de rapprocher suffisamment les parois transversales et donc lesdits poteaux).

En tant que de besoin, on peut, lors de la réalisation des poteaux, par exemple mais non exclusivement dans le cas de cette figure 17, y fixer le pied des poteaux métalliques servant par exemple à tendre, au-dessus du mur, un grillage.

Une solution mixte de séparation entre terrains de niveaux différents est schématisé à la figure 18 avec, en partie basse, une portion de mur M1 conforme à la figure 17 et, en partie haute, une portion de mur M2 conforme à la figure 16.

Des murs du type précité peuvent servir à la construction de locaux couverts discrets. Il peut s'agir d'un lieu de passage (tunnel) ou un lieu de stockage, par exemple un garage. Ainsi la figure 19 montre en coupe un garage comportant deux murs latéraux conformes à celui de la figure 17 (avec la végétation à l'extérieur) apportant par leurs tranches supérieures un toit de tout type connu approprié, éventuellement translucide, et pourtant complètement masqué par la végétation (fleurs, arbustes, etc...) poussant à la partie supérieure des murs.

On appréciera que lorsqu'on souhaite réaliser des murs bombés, on peut suivre les enseignements des figures 1 à 4 (et/ou 5 à 8) en donnant aux parois longitudinales des longueurs légèrement différentes, et en

donnant une légère inclinaison relative entre parois transversales successives. Cela permet de suivre à volonté la courbure d'une allée ou d'une route.

Les diverses pièces constitutives des éléments tels que 10, 20 et 30 sont avantageusement réalisées en un béton à fibres de verre qui, grâce à un haut niveau de propriétés mécaniques, pour une résistance donnée aux efforts latéraux, permet de se contenter d'une faible épaisseur pour les parois longitudinales et donc d'une faible inclinaison pour ces parois tout en obtenant finalement une surface substantielle de terre libre en porte-à-faux (pouvant représenter à peu près la moitié de la section maximale du mur). En variante, on peut utiliser bien d'autres matériaux tels que acier inoxydable, PVC, "ETERNIT"®

A titre d'exemple :

- les parois longitudinales sont en un matériau appelé CCV (Ciment de Composite de verre) et vendu par la Société BETSINORD à Courrière
- leur longueur (et donc l'écartement entre poteaux) vaut 1 m
- leur épaisseur est de 1,8 cm
- la hauteur des alvéoles vaut 55 cm (soit 5 cm de plus que la hauteur des parois transversales qui est donc de 50 cm)
- l'inclinaison des parois inclinées vaut 21,5° (on peut envisager une plage très large pour ces inclinaisons, typiquement entre 20° et 35°)
- la section basse des alvéoles est de 15 cm x 15 cm tandis que la section haute vaut 12 cm x 12 cm
- la largeur minimale du mur vaut 21 cm et la largeur maximale de ce mur (avec des éléments 110) vaut 60 cm.

Selon les besoins, les murs peuvent être remplis de terre (combinaison d'une fonction anti-bruit et d'un besoin de végétation) voire d'une simple mousse nourissante (cas d'un simple besoin de décoration avec de la végétation).

Il va de soi que la description qui précède n'a été proposée qu'à titre d'exemple non limitatif et que de nombreuses variantes peuvent être proposées par l'homme de l'art sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Elément de construction (10, 20, 30, 110, 120) pour mur destiné à être garni de végétation, ayant la forme d'un bac sans fond et comportant deux parois longitudinales (11, 12, 21, 22, 31-1, 31-2, 32-1, 32-2) et deux parois transversales (13, 14, 23, 24, 33, 34) s'étendant entre ces parois longitudinales, et des alvéoles verticales (15, 16, 25, 26, 35, 36) pouvant faire office de coffrage perdu, caractérisé en ce que l'une au moins des parois longitudinales est inclinée vers le haut et vers l'extérieur et chaque

- alvéole verticale est ménagée dans l'une des parois transversales, chaque alvéole verticale ayant une extrémité étroite (A) et une extrémité large (B), telles que la section totale de l'extrémité étroite est inférieure à la section intérieure de l'extrémité large. 5
2. Elément selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque alvéole verticale est effilée vers le haut.
 3. Elément selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que les alvéoles ont une section sensiblement carrée. 10
 4. Elément selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les alvéoles ont une hauteur supérieure à la hauteur des parois transversales. 15
 5. Elément selon la revendication 4, caractérisé en ce que les alvéoles sont en saillie par leur extrémité large, et les parois transversales comportent des encoches (C, D) auprès des extrémités étroites de ces alvéoles. 20
 6. Elément selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les parois transversales (13, 14, 23, 24, 33, 34, 42, 50) sont indépendantes des parois longitudinales (11, 12, 21, 22, 31-1, 31-2, 32-1, 32-2), lesquelles sont amovibles. 25
 7. Elément selon la revendication 6, caractérisé en ce que les parois transversales sont adaptées à coopérer des deux côtés avec des parois longitudinales, les alvéoles étant symétriques de part et d'autre de ces parois longitudinales. 30
 8. Elément selon la revendication 6 ou la revendication 7, caractérisé en ce que les parois transversales sont bordées le long de leurs tranches latérales par des rebords (13A, 13B ...), les parois longitudinales longeant intérieurement ces rebords. 35
 9. Elément selon la revendication 8, caractérisé en ce que ces rebords de parois transversales sont munis intérieurement de butées (13C, 14C) disposées en partie basse. 40
 10. Elément selon la revendication 9, caractérisé en ce que ces butées sont situées à proximité des alvéoles. 45
 11. Elément selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les parois transversales sont parallèles. 50
 12. Elément selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les parois transversales (33, 34) sont sensiblement inclinées l'une par rapport à l'autre, ledit élément (30) comportant en outre une paroi transversale intermédiaire (42) solidaire d'une alvéole verticale additionnelle, chaque paroi longitudinale étant formée de deux tronçons s'étendant de part et d'autre de cette paroi transversale intermédiaire vers l'une et l'autre, respectivement, des parois transversales, cet élément étant ainsi un coin. 55
 13. Elément selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les deux parois longitudinales sont inclinées vers l'extérieur et vers le haut.
 14. Elément selon la revendication 13, caractérisé en ce que les parois longitudinales sont symétriques de part et d'autre des alvéoles.
 15. Elément selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'autre des parois longitudinales est verticale.
 16. Elément selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que les parois transversales sont traversées par des orifices d'irrigation.
 17. Elément selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que les parois longitudinales sont formées de plaques planes.
 18. Elément selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que les parois transversales sont formées de deux tronçons complémentaires rapportés (51, 55) dont l'un comporte une alvéole complète.
 19. Elément selon la revendication 18, caractérisé en ce que ce tronçon comportant l'alvéole comporte en outre un voile transversal trapézoïdal s'étendant vers une paroi longitudinale inclinée.
 20. Mur formé d'une pluralité d'éléments juxtaposés et superposés conformes à l'une quelconque des revendications 1 à 19.
 21. Mur selon la revendication 20, caractérisé en ce que les parois transversales appartiennent à deux éléments adjacents.
 22. Mur selon la revendication 20 ou la revendication 21, caractérisé en ce qu'il comporte des rangées d'éléments identiques.
 23. Mur selon la revendication 22, caractérisé en ce qu'il comporte en partie basse des éléments (120) dont l'une des parois longitudinales est verticale, et en partie haute des éléments (110) dont les deux parois longitudinales sont inclinées.

24. Mur selon la revendication 20 ou la revendication 21, caractérisé en ce qu'il comporte des empilements d'éléments identiques.

25. Mur selon la revendication 20 ou la revendication 21, caractérisé en ce que ce mur étant utilisé d'un côté en soutènement d'une portion de sol (300) plus haute que de l'autre côté, les éléments sont dépourvus de paroi longitudinale le long de cette portion de sol.

26. Mur selon la revendication 20 ou la revendication 21, caractérisé en ce qu'il supporte en sa partie supérieure une portion de toit.

5

10

15

20

25

30

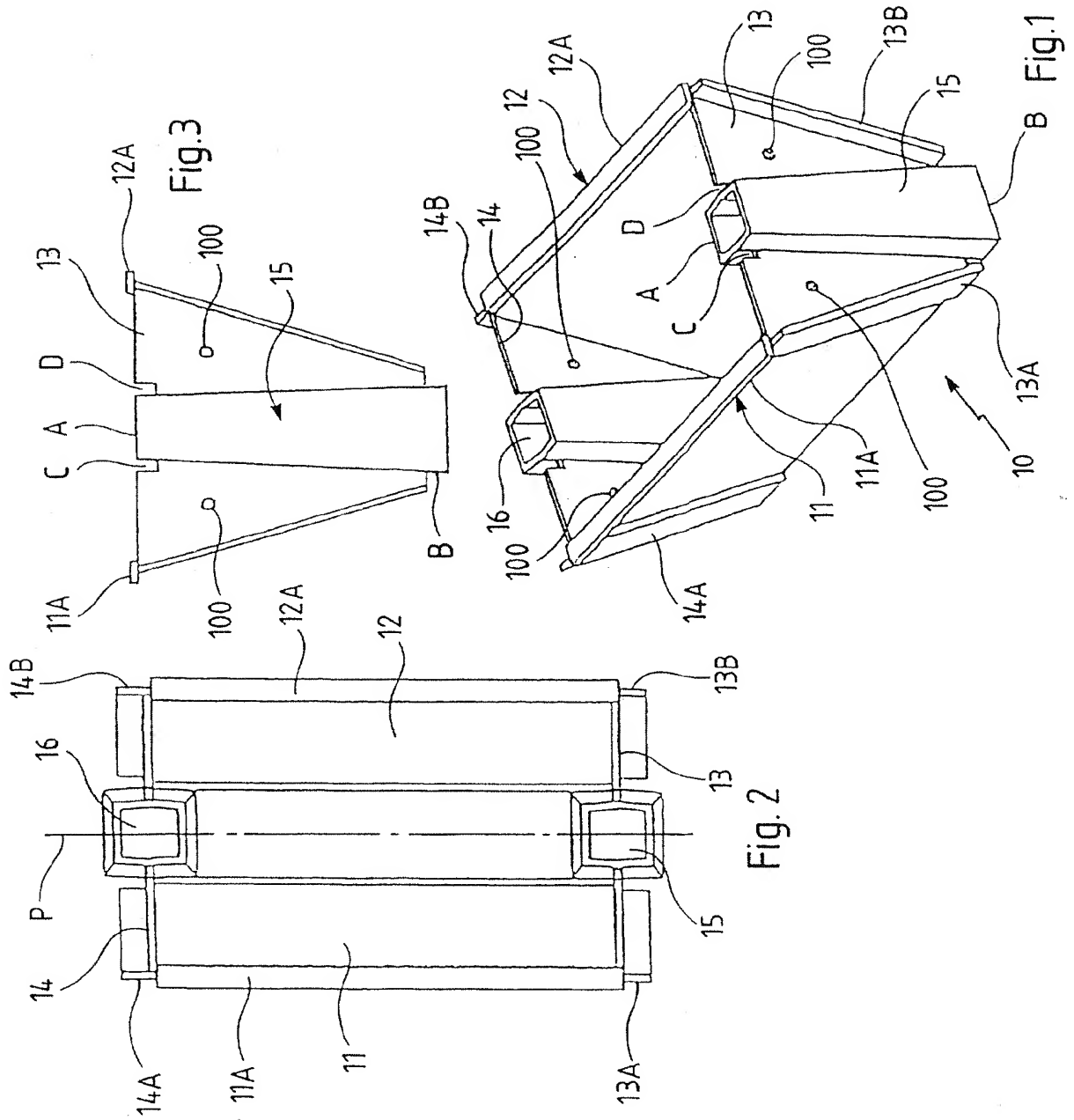
35

40

45

50

55



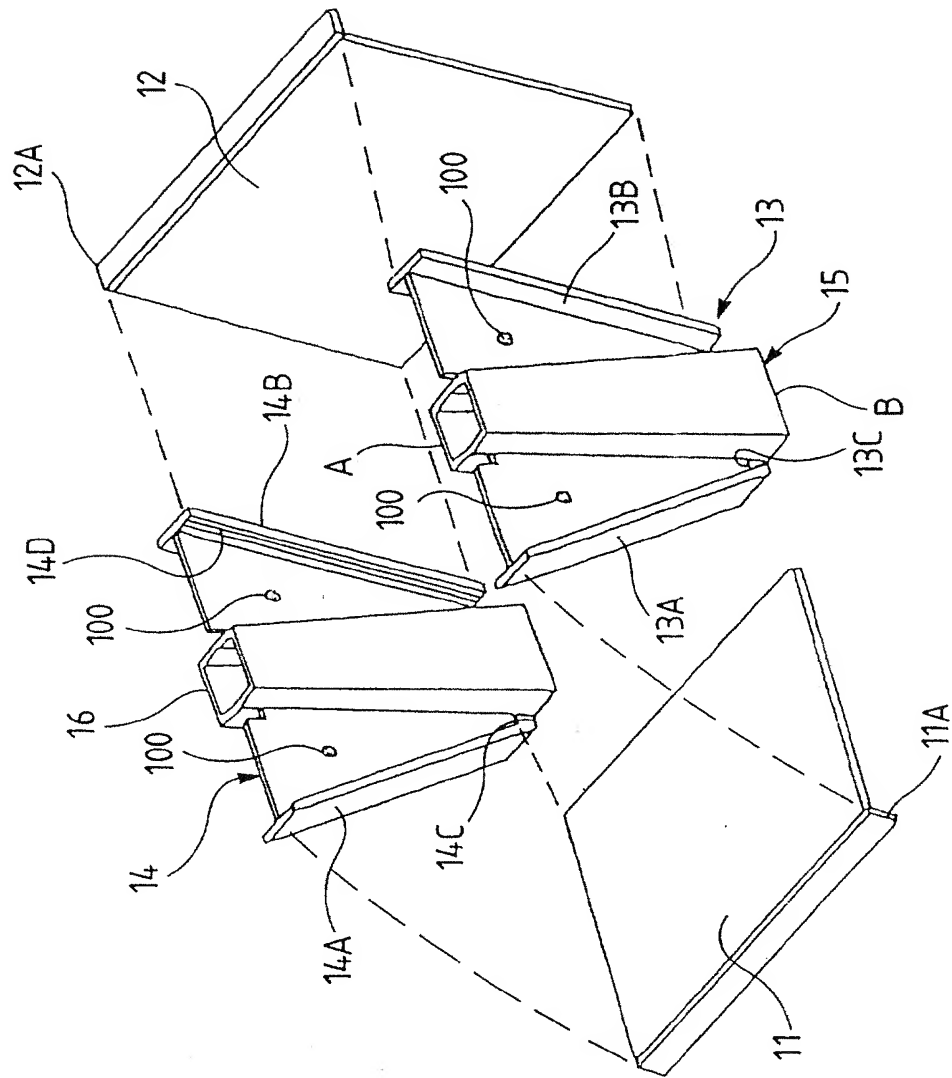
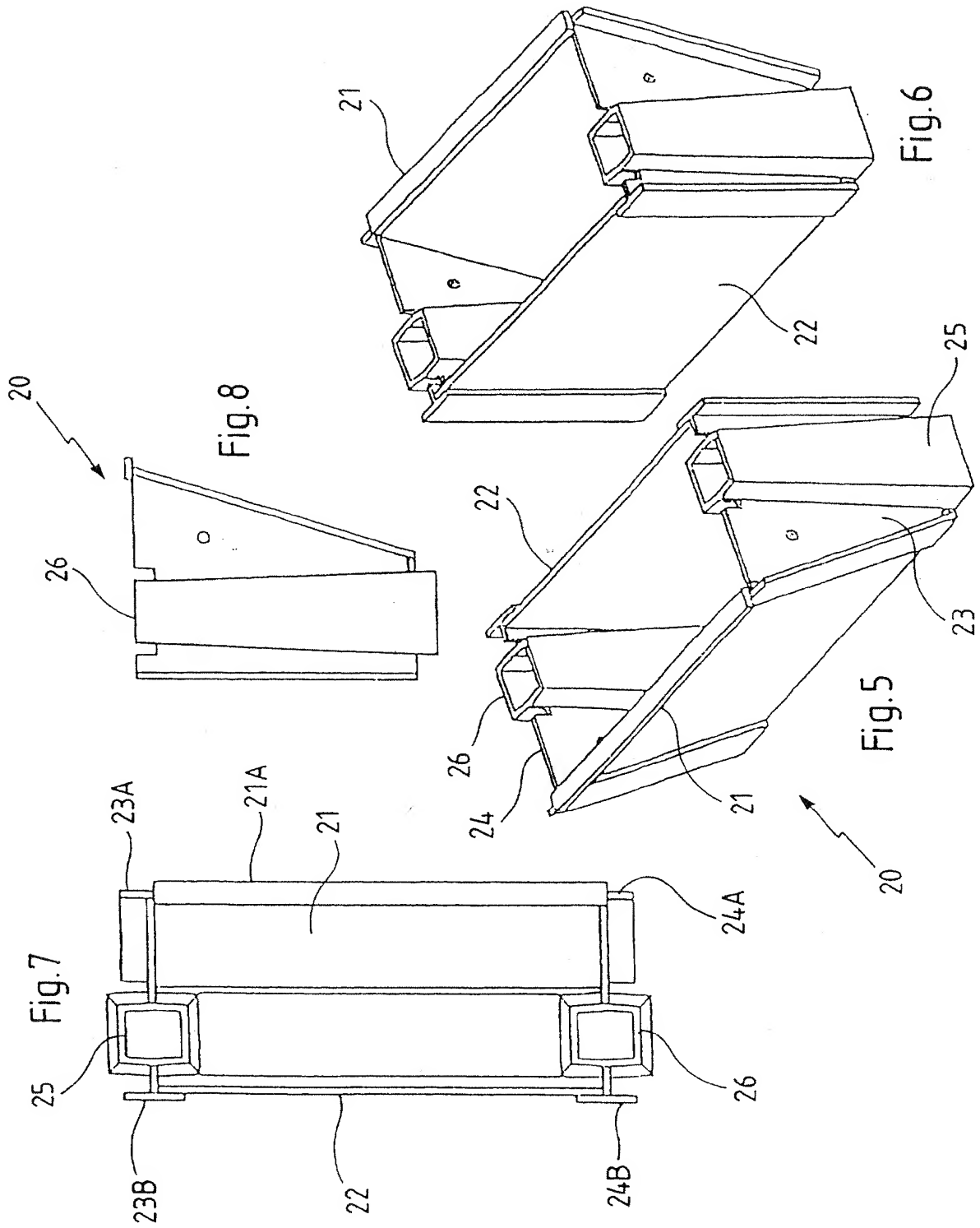


Fig. 4



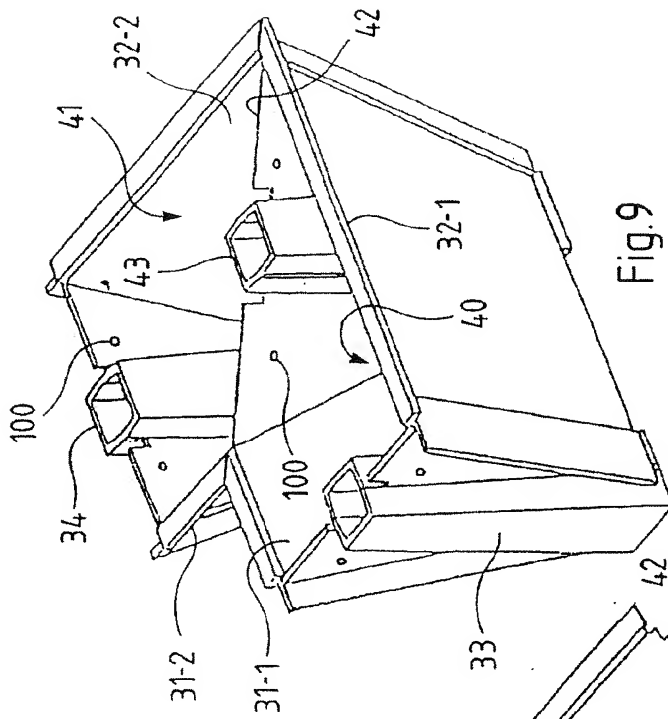


Fig.9

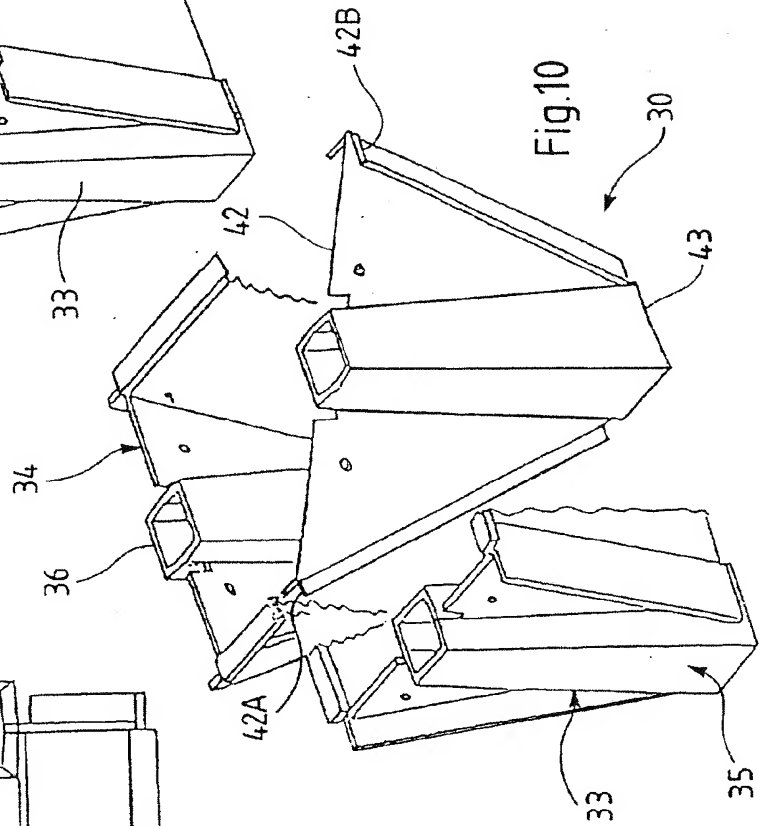


Fig.10

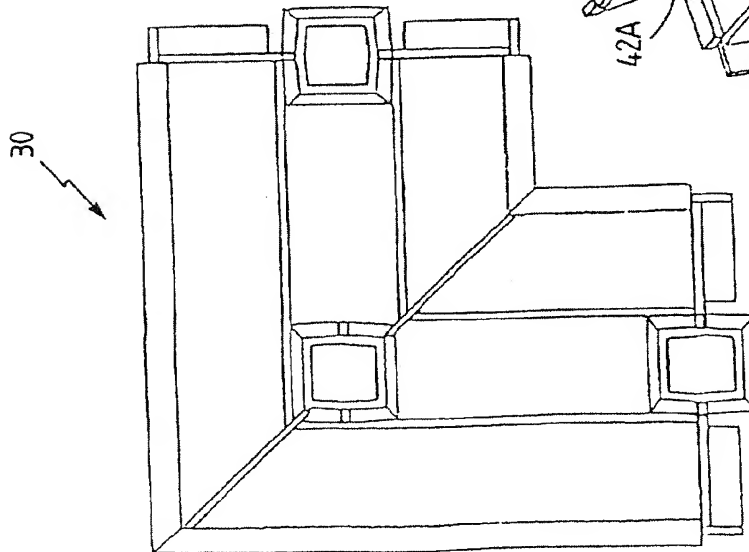


Fig.11

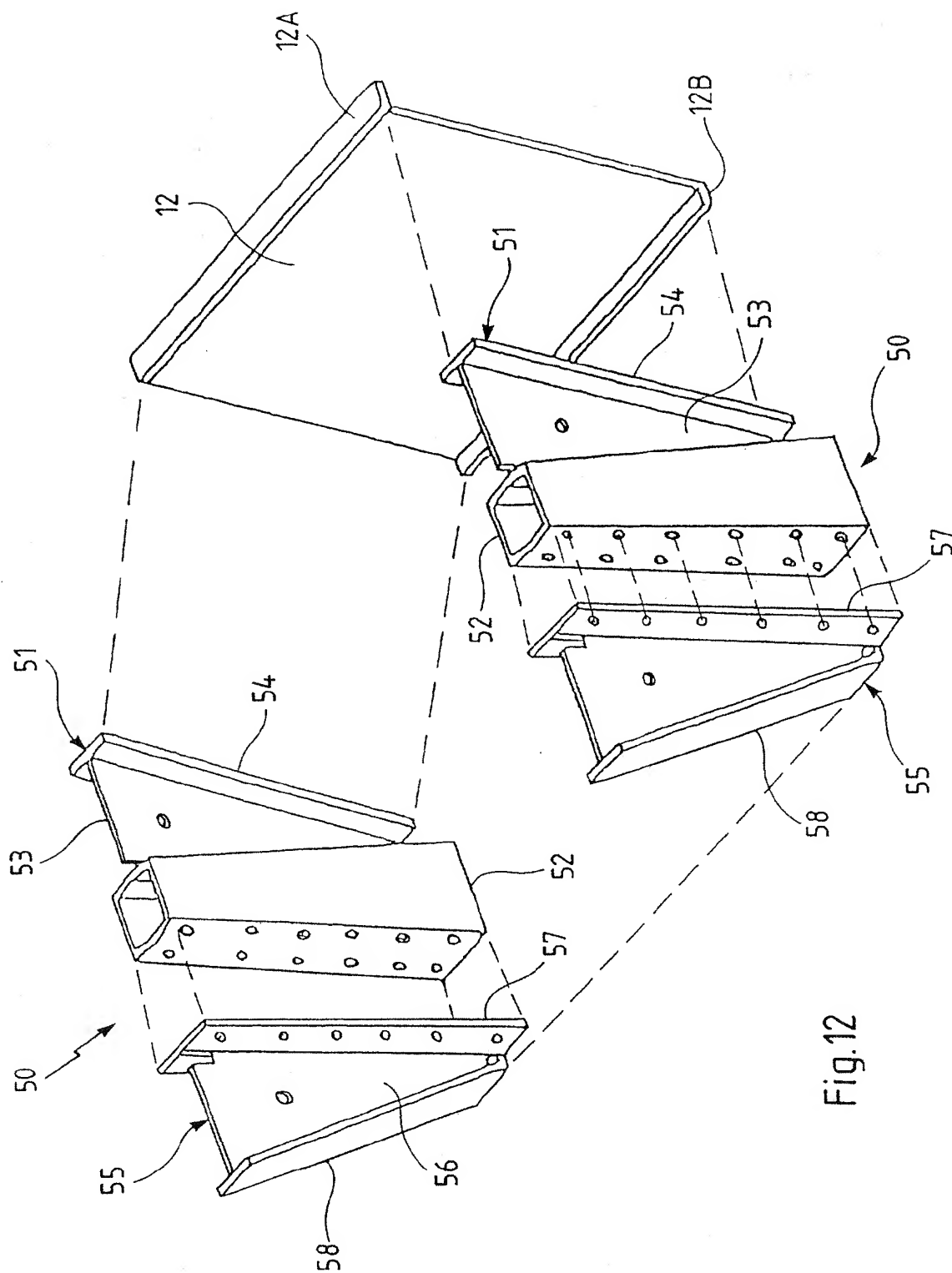


Fig.12

Fig.13

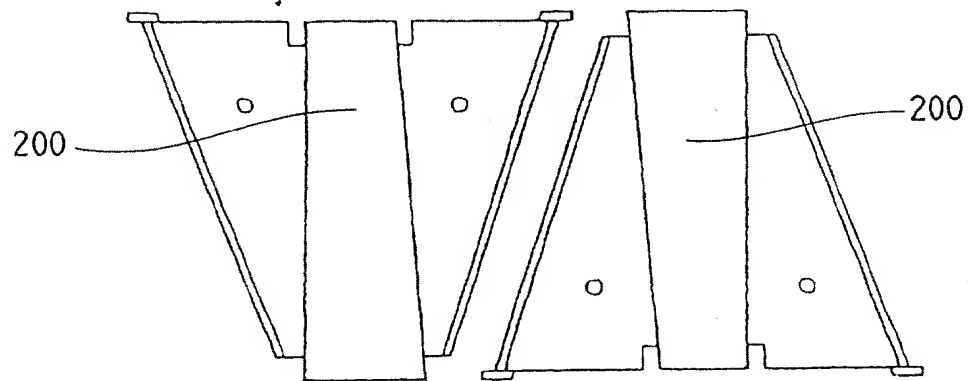
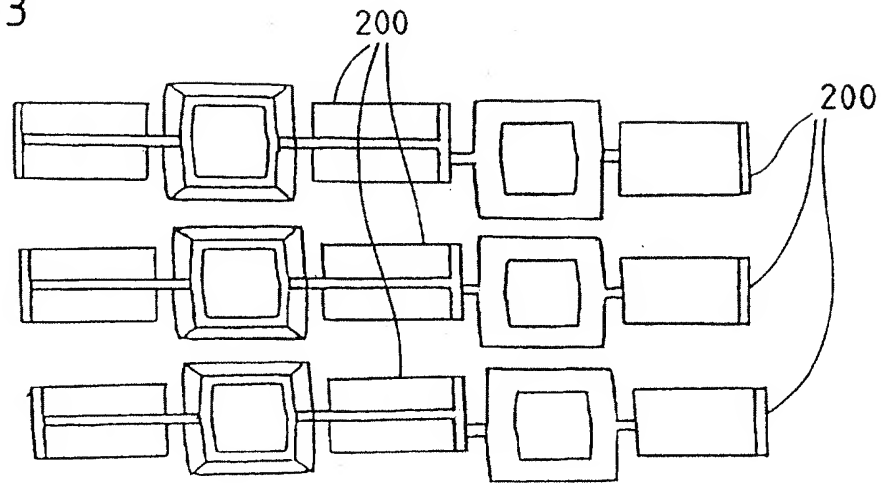
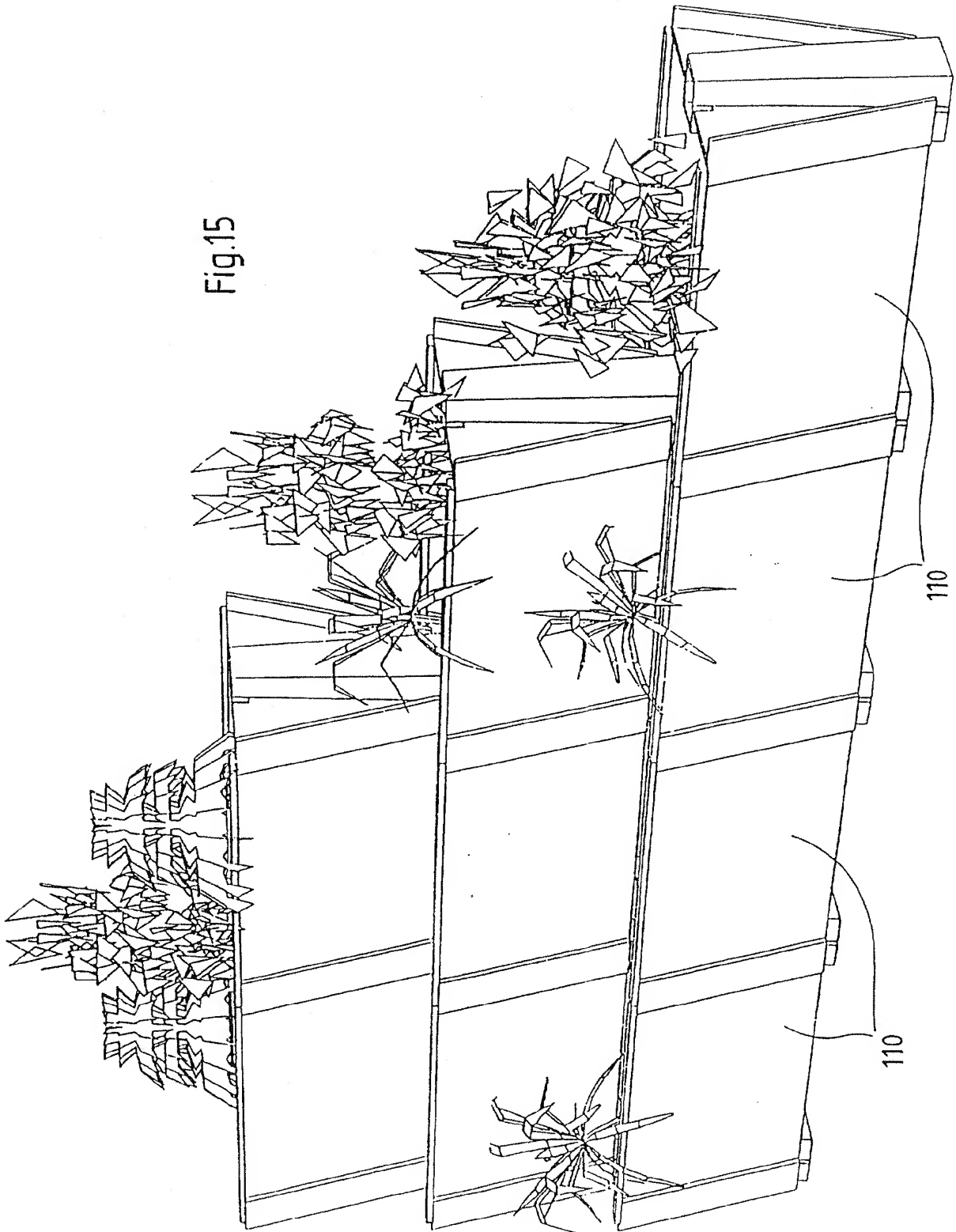
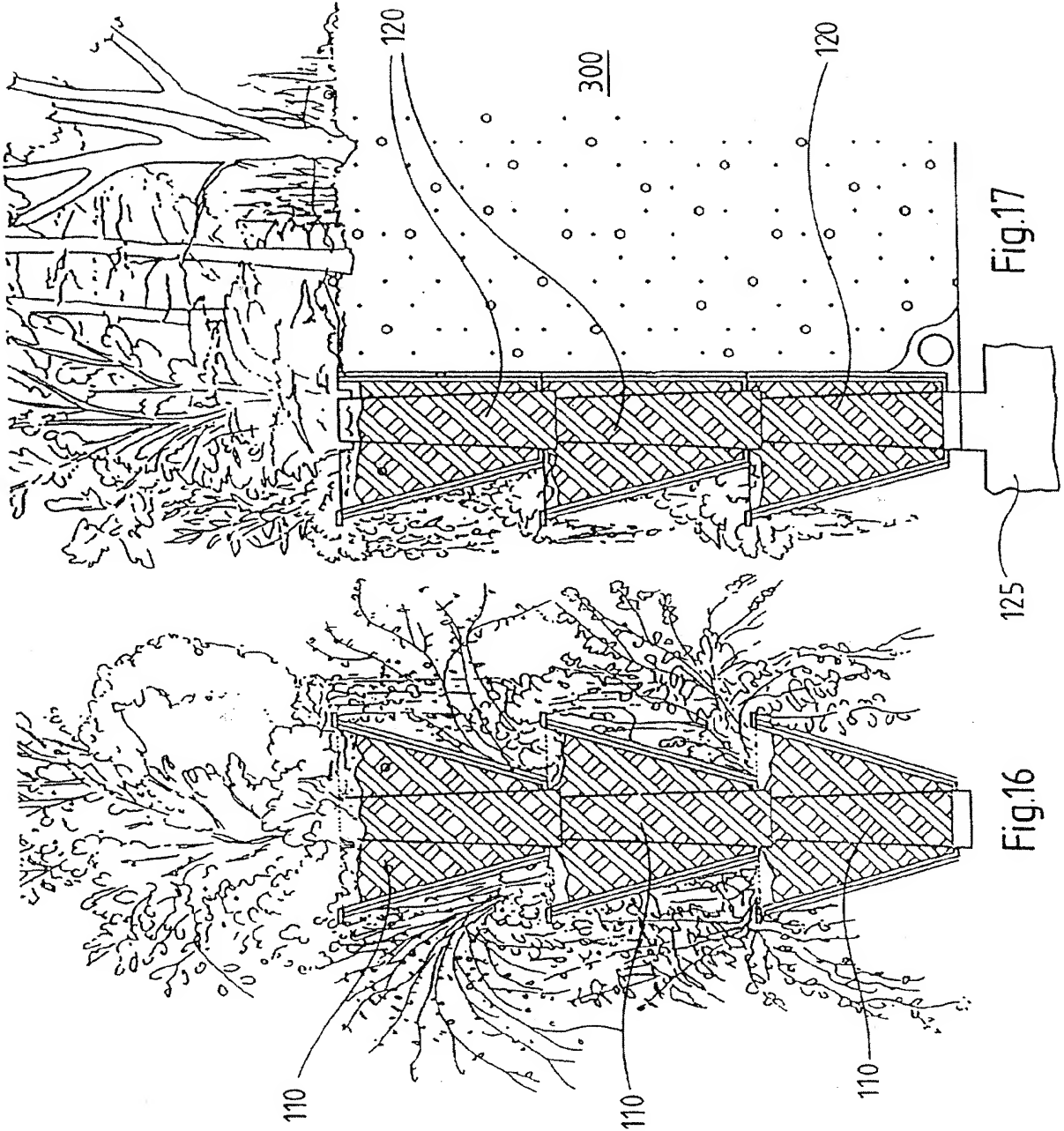


Fig.14

Fig.15





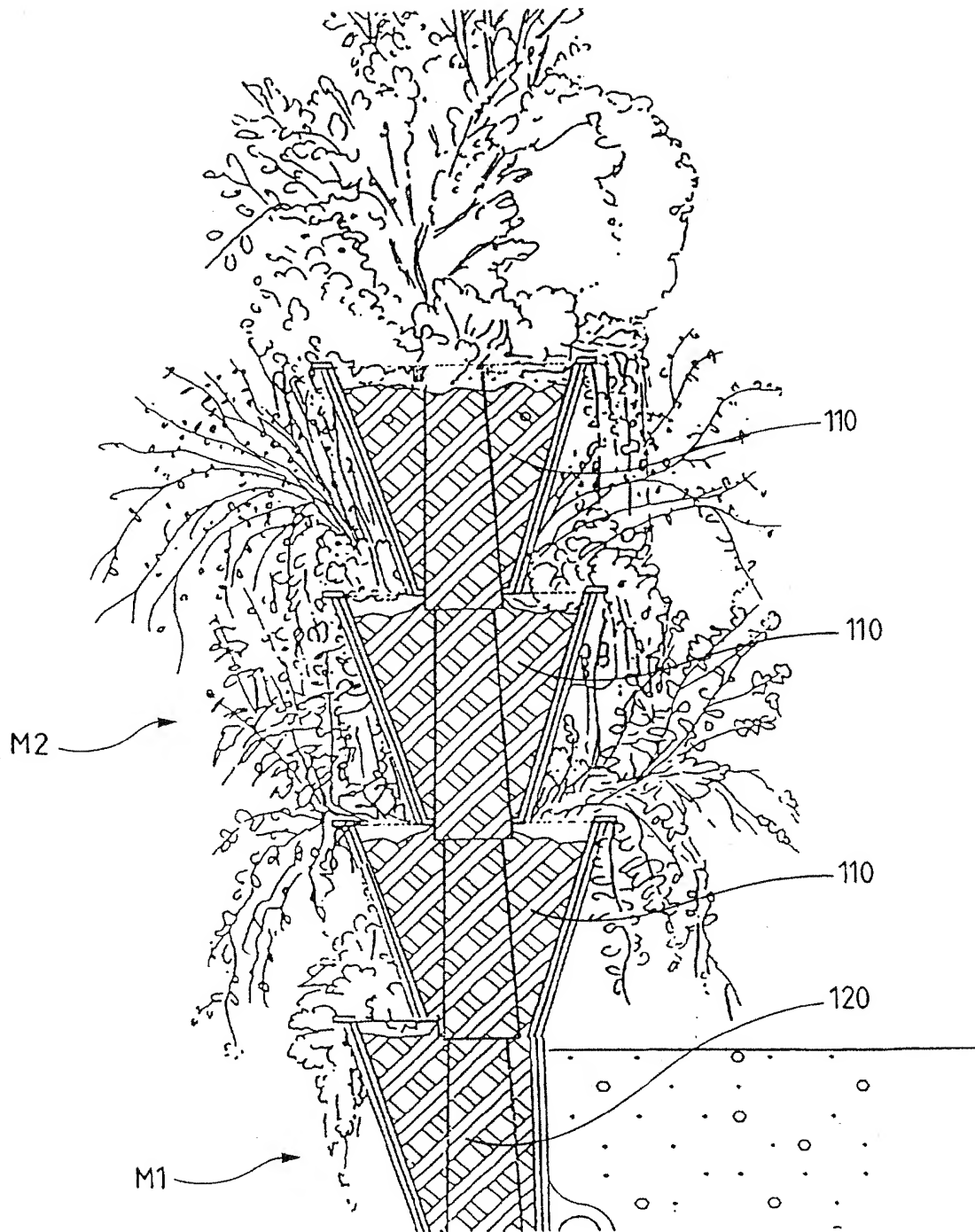


Fig.18

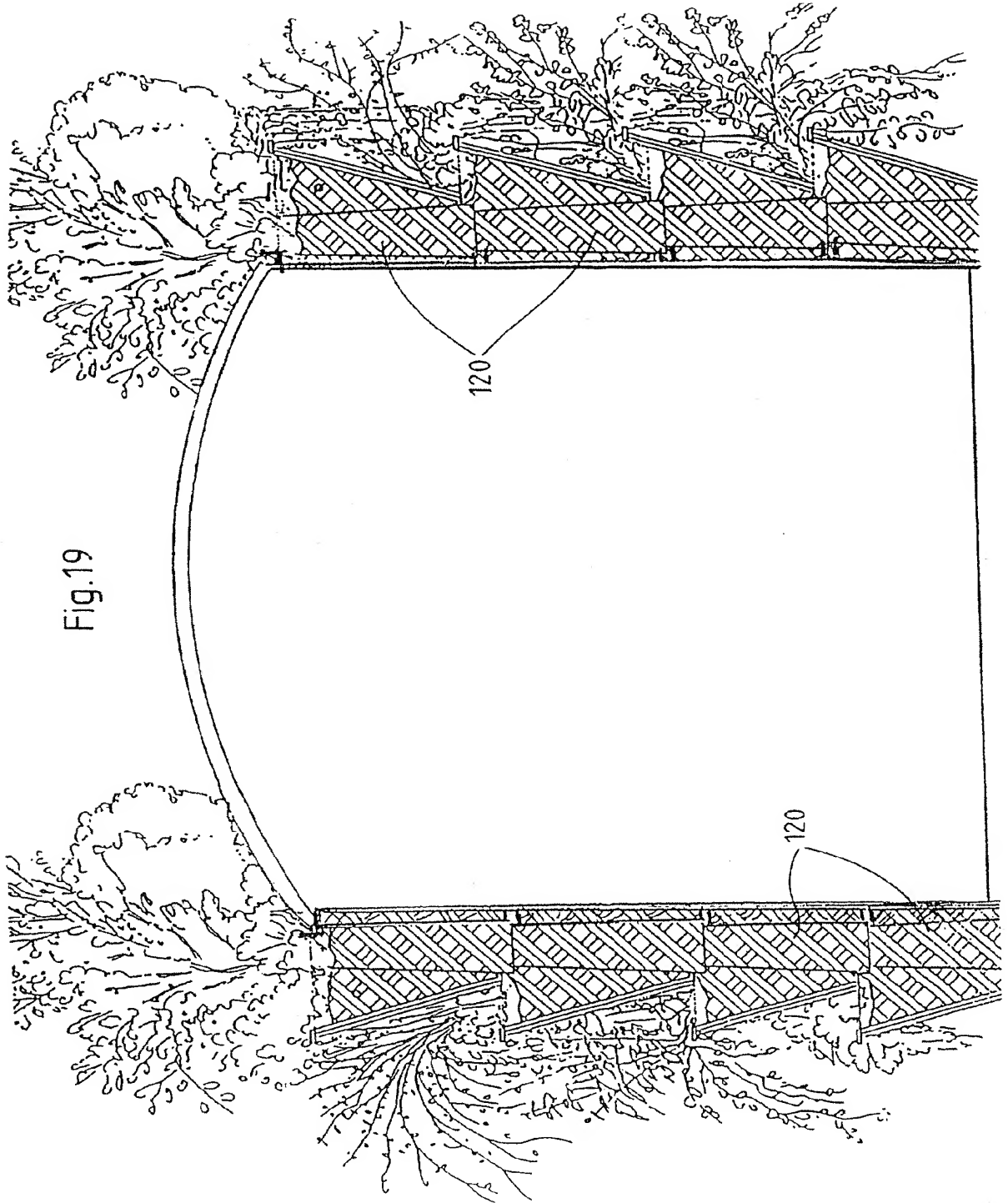


Fig. 19



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 40 2306

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
D,A	FR-A-2 637 302 (ROSSI) 6 Avril 1990 * abrégé; figures * ---	1,3,5, 11,15, 17,20, 22,24	E02D29/02
A	US-A-2 514 536 (BURNEY) 11 Juillet 1950 * colonne 2, ligne 1 - colonne 4, ligne 24; figures * ---	1,3,11, 13-17, 20-24	
A	DE-A-33 03 144 (TUBAG TRASS ZEMENT STEIN) 2 Août 1984 * page 14, ligne 1 - page 18, ligne 12; figures * ---	1,3,11, 14,15, 17,20, 22,24	
A	DE-U-85 01 508 (ROTH) 9 Mai 1985 * figures * ---	1,3,11, 20,22, 24,25	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	US-A-5 154 032 (RITTER KARL) 13 Octobre 1992 * abrégé; figures * ---	1,11,14, 15,17, 20-22, 24,26	E02D E04C E01F
A	DE-A-33 16 040 (KRUEGER JOACHIM) 17 Novembre 1983 * abrégé; figures * ---	1,11-13, 15,17, 20,22-24	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 29 Novembre 1995	Examineur Blommaert, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1500 01/92 (P04C02)



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 40 2306

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	DE-U-85 30 797 (HENTSCHEL) 12 Décembre 1985 * page 10, ligne 17 - page 15, ligne 20; figures * -----	1, 11, 15, 20-22, 24	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 29 Novembre 1995	Examineur Blommaert, S
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)